

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-194671

(43)Date of publication of application : 30.07.1996

(51)Int.Cl.

G06F 15/16
G06F 15/16
G06F 13/00
G06F 15/00

(21)Application number : 07-003826

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 13.01.1995

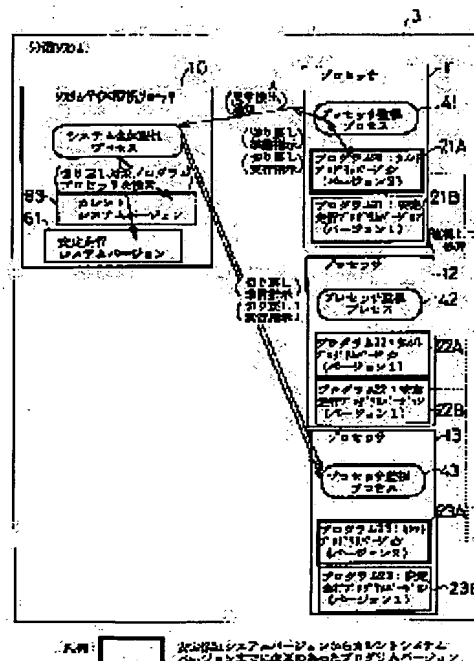
(72)Inventor : JINGUJI MAKOTO
MORIHIRO SEIJI
ARIMICHI HIROSHI
MORITA SEIJI

(54) CUT-BACK SYSTEM BASED ON SYSTEM VERSION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the cut-back system based on a system version with which reliability for a program operating state can be improved at the time of cut-back from a current program version to a stable running version.

CONSTITUTION: A stable running system version 61 and a current system version 63 are managed and stored corresponding to respective processors 11-13 and when abnormality is detected at any one of current program versions 21A-23A operated on the respective processors, a cut-back object processor to operate a cut-back current program version changed from the stable running system version 61 is retrieved corresponding to the current system version 63 corresponding to this abnormality detected current program version. After the operation end of the current program version 23A of the cut-back object processor 13 is confirmed, for example, the execution of a stable running program version 23B stored in the cut-back object processor 13 is started.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3225999

[Date of registration] 31.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-194671

(43) 公開日 平成8年(1996)7月30日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/16	4 7 0 G			
	3 7 0 Z			
13/00	3 0 1 N			
15/00	3 1 0 U	9364-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平7-3826

(22) 出願日 平成7年(1995)1月13日

特許法第30条第1項適用申請有り 1994年11月24日 社団法人電子情報通信学会発行の「電子情報通信学会技術研究報告信学技報Vol. 94, No. 368」に発表

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 神宮司 誠

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

(72) 発明者 森▲廣▼ 政治

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

(72) 発明者 有道 啓史

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外1名)

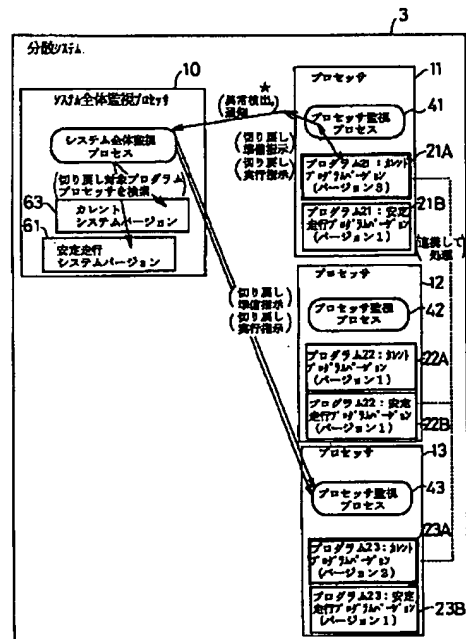
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 システムバージョンに基づく切り戻し方式

(57) 【要約】

【目的】 カレントプログラムバージョンから安定走行バージョンへの切り戻し時のプログラム動作状態の信頼性を向上し得るシステムバージョンに基づく切り戻し方式を提供する。

【構成】 安定走行システムバージョンとカレントシステムバージョンを各プロセッサに対応して管理蓄積し、各プロセッサ上で動作するカレントプログラムバージョンの異常を検出した場合、この検出したカレントプログラムバージョンに対応するカレントシステムバージョンにおいて安定走行システムバージョンから変更のあった切り戻しカレントプログラムバージョンが動作する切り戻し対象プロセッサを検索し、該切り戻し対象プロセッサのカレントプログラムバージョンの動作終了確認後、切り戻し対象プロセッサに蓄積されている安定走行プログラムバージョンを実行開始させる。



凡例: 安定走行システムバージョンからカレントシステムバージョンまでに変更のあったプログラムバージョン

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のプロセッサ上でそれぞれ動作する複数のプログラムが互いに通信を行い連携して処理を行う分散システムにおけるシステムバージョンに基づく切り戻し方式であって、

前記複数のプログラムの各プログラムバージョンをシステムとして有効な組合せであるシステムバージョンとして全体的に管理し、該システムバージョンを安定走行の保証された安定走行システムバージョンと安定走行が確認されていないカレントシステムバージョンとに分類して各プロセッサに対応して管理蓄積するシステムバージョン部と、

前記複数のプロセッサの各々上でそれぞれ動作するプログラムのプログラムバージョンとして前記安定走行システムバージョンに対応する安定走行プログラムバージョンと前記カレントプログラムバージョンに対応するカレントプログラムバージョンとを前記複数のプロセッサの対応する各々内に蓄積管理するプログラムバージョン蓄積手段と、

前記複数のプロセッサの各々上に設けられ、該複数のプロセッサの各々上でそれぞれ動作するカレントプログラムバージョンの走行状態を監視し、該カレントプログラムバージョンの走行状態の異常を検出する異常検出手段と、

該異常検出手段からの異常検出信号にตอบสนองして、該異常検出手段が検出したカレントプログラムバージョンに対応するカレントシステムバージョンと安定走行システムバージョンを前記システムバージョン部から検索し、該安定走行システムバージョンからカレントシステムバージョンに変更のあった切り戻し対象カレントプログラムバージョンおよび該カレントプログラムバージョンが動作する切り戻し対象プロセッサを前記システムバージョン部から検索する検索手段と、

該検索手段で検索した前記切り戻し対象プロセッサに対して該プロセッサ上で動作するカレントプログラムバージョンの動作を終了させ、該カレントプログラムバージョンの動作が全て終了したことを確認した後、前記切り戻し対象プロセッサに蓄積されている安定走行プログラムバージョンを実行開始させるべく該プロセッサに指示する開始指示手段とを有することを特徴とするシステムバージョンに基づく切り戻し方式。

【請求項2】 複数のプロセッサ上でそれぞれ動作する複数プログラムが互いに通信を行い連携して処理を進める分散方式のシステムバージョンに基づく切り戻し方式であって、

特定プログラムとそのバージョンであるプログラムバージョンとの対応関係と、複数プロセッサ上の複数プログラムが連携して処理を進める上で個々のプログラムバージョンの有効な組合せとそれらが動作するプロセッサとをシステムバージョンとして管理し、長時間運転実績等

から安定走行の保証されたシステムバージョンを安定走行システムバージョン、システムバージョンアップ直後等で安定走行が確認されていない現在走行中のシステムバージョンをカレントシステムバージョンとして管理し、分散システムの全体の各々のプログラム走行状態監視を各プロセッサ毎に配置した複数のプロセッサ監視プロセスを経由して行うシステム全体監視プロセスと、複数のプロセッサ上でそれぞれ動作するプログラムのプログラムバージョンとして上記安定走行システムバージョンに対応する安定走行プログラムバージョンと上記カレントシステムバージョンに対応するカレントプログラムバージョンとを蓄積管理するとともに、カレントプログラムバージョンの走行状態を管理する複数のプロセッサ監視プロセスとを有し、

特定プロセッサ上で動作する特定カレントプログラムバージョンの走行の異常を該プロセッサ上のプロセッサ監視プロセスが検出した時、前記プロセッサ監視プロセスが検出したカレントプログラムバージョンを前記システム全体監視プロセスに通知し、

該システム全体監視プロセスは通知されたカレントプログラムバージョンよりカレントシステムバージョンと安定走行システムバージョンとを検索した後に、安定走行システムバージョンからカレントバージョンに対して変更のあった切り戻し対象カレントプログラムバージョンと該カレントプログラムバージョンが動作する切り戻し対象プロセッサを検索し、

前記システム全体監視プロセスは前記切り戻し対象プロセッサ毎に配置したプロセッサ監視プロセスにシステムバージョン切り戻し準備通知とともに前記切り戻し対象カレントプログラムバージョンの通知を行い、

前記プロセッサ監視プロセスは前記切り戻し対象カレントプログラムバージョンの走行を終了させ、該カレントプログラムバージョンの走行の終了確認後にシステム全体監視プロセスへシステムバージョン切り戻し準備完了通知を行い、

前記システム全体監視プロセスは、前記切り戻し対象プロセッサ毎に配置したプロセッサ監視プロセスから切り戻し準備通知を受信後に、該プロセッサ監視プロセスにシステムバージョン切り戻し実行通知とともに切り戻し後の安定走行プログラムバージョンの通知を行い、

前記プロセッサ監視プロセスは前記切り戻し後の安定走行プログラムバージョンの開始実行を行うことを特徴とするシステムバージョンに基づく切り戻し方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数のプロセッサの上でそれぞれ動作する複数のプログラムが互いに通信を行い連携して処理を行う分散システムにおいてシステム更改等によりバージョンアップされたプログラムが異常動作を行った場合に元の安定走行システムバージョンのプ

プログラムに切り戻して安定走行を継続するシステムバージョンに基づく切り戻し方式に関する。

【0002】

【従来の技術】この種のシステムバージョンに基づく切り戻し方式は、例えば、通信網を運用管理する網オペレーションシステムや通信サービスの品質や障害状況を管理するサービスオペレーションシステム等のシステム運用管理に広く適用される。これらのシステムは、システムで動作する多数のプロセッサや該多数のプロセッサの上でそれぞれ動作する多数のプログラムが相互に連携する分散システム形態で構成され、システムバージョンアップの頻度が高く、またシステムバージョンアップ直後の異常検出時には安定走行システムバージョンに即座に切り戻すことによりデータ処理の信頼性を確保する必要がある。本発明のシステムバージョンに基づく切り戻し方式は、これらのシステムへの運用管理に広く適用される。

【0003】図5は、複数のプロセッサ上でそれぞれ動作する複数のプログラムが互いに通信を行い連携して処理を行う分散システムにおいてシステム更改等によりバージョンアップされたプログラムが異常動作を行った場合に元の安定走行システムバージョンのプログラムに切り戻す場合の従来の構成および処理動作を示す説明図である。

【0004】図5に示すように、複数のプロセッサ111, 112, 113の各々の上で動作する複数のカレントプログラム21A, 22A, 23Aが互いに通信を行い連携して処理を進める分散システム30において、各プロセッサ111, 112, 113には、該複数のプロセッサ111, 112, 113の上でそれぞれ動作する複数のプログラム21A, 22A, 23Aの走行状態をそれぞれ管理する複数のプロセッサ監視プロセス141, 142, 143がそれぞれ設けられている。プロセッサ監視プロセス141, 142, 143は特定プログラムの終了時にそのプログラムの異常走行状態と判断し、そのプログラムを即座に再開する方式としている。

【0005】また、複数のプロセッサ111, 112, 113間で互いに通信を行い連携して処理を進める複数プログラム21A, 22A, 23Aに関連する管理は分散システム管理オペレータ8が人手で行っている。

【0006】プロセッサ111, 112, 113の上でそれぞれ動作しているプログラム（カレントプログラムバージョン）21A, 22A, 23Aで異常が発生した場合はプロセッサ監視プロセス141, 142, 143がそれぞれ異常を検出し、そのカレントプログラムバージョンを即座に再開する（ステップS101）。

【0007】そして、オペレータ8が特定のプログラムの異常の多発を目視により検出した場合には（ステップS102）、オペレータ8はプログラム蓄積プロセッサ

よりプログラムファイルの作成日時等から安定動作が保証された安定走行プログラムバージョンの組合せを目視検索して、この検索したプログラムバージョンを異常の発生した該当プロセッサ111, 112, 113へ手作業により逐次配送し（ステップS103）、その配送確認を行っている。

【0008】それから、オペレータ8は、各プロセッサ111, 112, 113を安定走行プログラムバージョンに切り戻すために、まず現在走行中のプログラムバージョン（カレントプログラムバージョン）を手作業により逐次終了させると（ステップS104）、そのプロセッサに配置されたプロセッサ監視プロセス141, 142, 143がカレントプログラムバージョンの代わりに上述としたように配送した安定走行プログラムバージョンを自動的かつ即座に逐次再開し（ステップS105）、分散システム30のシステムバージョンを切り戻すようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の切り戻し方式では、特定のプロセッサ上で動作している特定のプログラムの異常が分散システムの他の多数のプロセッサで動作する多数のプログラムに影響する場合、分散システム管理オペレータが目視により異常検出を行い、手作業により関連する安定走行プログラムバージョンの検索、配送、切り戻し処理を行うべくカレントプログラムバージョンの終了処理を行うため、その一連の処理に多大な時間を要するという問題がある。

【0010】更に、各プロセッサ上では安定走行プログラムバージョンが相互に独立に再開されるために、互いに通信を行い連携して処理を進める複数のプロセッサ上で動作する複数のプログラムに係るプログラムの切り戻しが発生した場合に、一時的にカレントプログラムバージョンと安定走行プログラムバージョンが混在して動作する状態になり、プログラムの誤動作や異常動作を生じるという問題がある。

【0011】また、分散管理オペレータの手作業が介在するため、カレントプログラムバージョンから安定走行プログラムバージョンへの切り戻し作業の開始から終了までが長時間にわたり、その間の分散システム全体の動作保証を行うことが不可能であった。

【0012】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、カレントプログラムバージョンから安定走行バージョンへの切り戻し時のプログラム動作状態の信頼性を向上させるとともに、安定走行バージョン切り戻しに伴うオペレータの負担を軽減し、切り戻し処理に必要な時間を大幅に短縮し得るシステムバージョンに基づく切り戻し方式を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のシステムバージョンに基づく切り戻し方式

は、複数のプロセッサ上でそれぞれ動作する複数のプログラムが互いに通信を行い連携して処理を行う分散システムにおけるシステムバージョンに基づく切り戻し方式であって、前記複数のプログラムの各プログラムバージョンをシステムとして有効な組合せであるシステムバージョンとして全体的に管理し、該システムバージョンを安定走行の保証された安定走行システムバージョンと安定走行が確認されていないカレントシステムバージョンとに分類して各プロセッサに対応して管理蓄積するシステムバージョン部と、前記複数のプロセッサの各々上でそれぞれ動作するプログラムのプログラムバージョンとして前記安定走行システムバージョンに対応する安定走行プログラムバージョンと前記カレントプログラムバージョンに対応するカレントプログラムバージョンとを前記複数のプロセッサの対応する各々内に蓄積管理するプログラムバージョン蓄積手段と、前記複数のプロセッサの各々上に設けられ、該複数のプロセッサの各々上でそれぞれ動作するカレントプログラムバージョンの走行状態を監視し、該カレントプログラムバージョンの走行状態の異常を検出する異常検出手段と、該異常検出手段からの異常検出信号に応答して、該異常検出手段が検出したカレントプログラムバージョンに対応するカレントシステムバージョンと安定走行システムバージョンを前記システムバージョン部から検索し、該安定走行システムバージョンからカレントシステムバージョンに変更のあった切り戻し対象カレントプログラムバージョンおよび該カレントプログラムバージョンが動作する切り戻し対象プロセッサを前記システムバージョン部から検索する検索手段と、該検索手段で検索した前記切り戻し対象プロセッサに対して該プロセッサ上で動作するカレントプログラムバージョンの動作を終了させ、該カレントプログラムバージョンの動作が全て終了したことを確認した後、前記切り戻し対象プロセッサに蓄積されている安定走行プログラムバージョンを実行開始させるべく該プロセッサに指示する開始指示手段とを有することを要旨とする。

【0014】また、本発明のシステムバージョンに基づく切り戻し方式は、複数のプロセッサ上でそれぞれ動作する複数のプログラムが互いに通信を行い連携して処理を進める分散方式のシステムバージョンに基づく切り戻し方式であって、特定プログラムとそのバージョンであるプログラムバージョンとの対応関係と、複数プロセッサ上の複数のプログラムが連携して処理を進める上で個々のプログラムバージョンの有効な組合せとそれらが動作するプロセッサとをシステムバージョンとして管理し、長時間運転実績等から安定走行の保証されたシステムバージョンを安定走行システムバージョン、システムバージョンアップ直後等で安定走行が確認されていない現在走行中のシステムバージョンをカレントシステムバージョンとして管理し、分散システムの全体の各々のプログ

ラム走行状態監視を各プロセッサ毎に配置した複数のプロセッサ監視プロセスを経由して行うシステム全体監視プロセスと、複数のプロセッサ上でそれぞれ動作するプログラムのプログラムバージョンとして上記安定走行システムバージョンに対応する安定走行プログラムバージョンと上記カレントシステムバージョンに対応するカレントプログラムバージョンとを蓄積管理するとともに、カレントプログラムバージョンの走行状態を管理する複数のプロセッサ監視プロセスとを有し、特定プロセッサ上で動作する特定カレントプログラムバージョンの走行の異常を該プロセッサ上のプロセッサ監視プロセスが検出した時、前記プロセッサ監視プロセスが検出したカレントプログラムバージョンを前記システム全体監視プロセスに通知し、該システム全体監視プロセスは通知されたカレントプログラムバージョンよりカレントシステムバージョンと安定走行システムバージョンとを検索した後に、安定走行システムバージョンからカレントバージョンに対して変更のあった切り戻し対象カレントプログラムバージョンと該カレントプログラムバージョンが動作する切り戻し対象プロセッサを検索し、前記システム全体監視プロセスは前記切り戻し対象プロセッサ毎に配置したプロセッサ監視プロセスにシステムバージョン切り戻し準備通知とともに前記切り戻し対象カレントプログラムバージョンの通知を行い、前記プロセッサ監視プロセスは前記切り戻し対象カレントプログラムバージョンの走行を終了させ、該カレントプログラムバージョンの走行の終了確認後にシステム全体監視プロセスへシステムバージョン切り戻し準備完了通知を行い、前記システム全体監視プロセスは、前記切り戻し対象プロセッサ毎に配置したプロセッサ監視プロセスから切り戻し準備通知を受信後に、該プロセッサ監視プロセスにシステムバージョン切り戻し実行通知とともに切り戻し後の安定走行プログラムバージョンの通知を行い、前記プロセッサ監視プロセスは前記切り戻し後の安定走行プログラムバージョンの開始実行を行うことを要旨とする。

【0015】

【作用】本発明のシステムバージョンに基づく切り戻し方式では、システムとして有効な組合せであるシステムバージョンを安定走行システムバージョンとカレントシステムバージョンとして各プロセッサに対応して全体的に管理蓄積するとともに、複数のプロセッサの各々に安定走行プログラムバージョンとカレントプログラムバージョンとを蓄積管理し、各プロセッサ上で動作するカレントプログラムバージョンの走行状態の異常を検出した場合、この検出したカレントプログラムバージョンに対応するカレントシステムバージョンにおいて安定走行システムバージョンから変更のあった切り戻しカレントプログラムバージョンが動作する切り戻し対象プロセッサを検索し、この検索した切り戻し対象プロセッサに対してカレントプログラムバージョンの動作を終了させ、動

作終了確認後、前記切り戻し対象プロセッサに蓄積されている安定走行プログラムバージョンを実行開始させる。

【0016】また、本発明のシステムバージョンに基づく切り戻し方式では、特定プロセッサ上で動作する特定カレントプログラムバージョンの走行の異常を検出した時、この検出したカレントプログラムバージョンをシステム全体監視プロセスに通知し、該システム全体監視プロセスは通知されたカレントプログラムバージョンより切り戻し対象プロセッサを検索し、該切り戻し対象プロセッサに配置したプロセッサ監視プロセスにシステムバージョン切り戻し準備通知とともに切り戻し対象カレントプログラムバージョンの通知を行い、プロセッサ監視プロセスは切り戻し対象カレントプログラムバージョンの走行を終了させ、走行終了確認後にシステム全体監視プロセスへシステムバージョン切り戻し準備完了通知を行い、切り戻し準備通知受信後にシステムバージョン切り戻し実行通知とともに切り戻し後の安定走行プログラムバージョンの通知を行い、プロセッサ監視プロセスは切り戻し後の安定走行プログラムバージョンの開始実行を行う。

【0017】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0018】図1は、本発明の一実施例に係るシステムバージョンに基づく切り戻し方式を適用された分散システムの構成を示すブロック図である。同図に示す分散システム3は、複数のプロセッサ11、12、13の上でそれぞれ動作するカレントプログラムバージョンの複数のプログラム21A、22A、23Aがお互いに通信を行い連携して処理を進めるものであり、各プロセッサ11、12、13には、各プロセッサ11、12、13上でそれぞれ動作するプログラム21A、22A、23Aの走行状態を管理するプロセッサ監視プロセス41、42、43が設けられている。

【0019】また、分散システム3は、システム全体、特に前記複数のプロセッサ11、12、13上で動作する複数のプログラムからなるシステムバージョンを監視し管理するシステム全体監視プロセッサ10を有し、このシステム全体監視プロセッサ10は更に複数のプロセッサ11、12、13の走行状態の監視を各プロセッサ毎に設けられた前記複数のプロセッサ監視プロセス41、42、43を経由して行うシステム全体監視プロセス5、および各プロセッサ11、12、13上でそれぞれ動作する各プログラム21A、22A、23Aとそのバージョンであるプログラムバージョンとの対応関係と、複数プロセッサ11、12、13上の複数のプログラム21A、22A、23Aが連携して処理を進める上で個々のプログラムバージョンの有効な組合せとそれらが動作するプロセッサとを管理するシステムバージョン

61、63を有する。

【0020】また、前記システム全体監視プロセス5は、前記システムバージョンを長時間の運転実績等から安定走行の保証されたシステムバージョンを安定走行システムバージョン61として管理し、システムバージョンアップ直後等で安定走行が確認されていない現行システムバージョンをカレントシステムバージョン63として管理している。

【0021】前記システム全体監視プロセス5は、複数のプロセッサ11、12、13の上でそれぞれ動作する各プログラム21、22、23を前記安定走行システムバージョン61に対応する安定走行プログラムバージョンのプログラム21B、22B、23Bと、前記カレントシステムバージョン63に対応するカレントプログラムバージョンのプログラム21A、22A、23Aとに分類して両者を蓄積管理し、カレントプログラムバージョンの走行状態を管理するとともに、各プロセッサ11、12、13には安定走行システムバージョン61に対応する安定走行プログラムバージョンのプログラム21B、22B、23B、およびカレントシステムバージョン63に対応するカレントプログラムバージョンのプログラム21A、22A、23Aをそれぞれ蓄積し、各プロセッサ11、12、13においてそれぞれのプロセッサ監視プロセス41、42、43の制御によりそれぞれカレントプログラムバージョンのプログラム21A、22A、23Aと互いに通信を行い連携して処理を行うように実行させている。

【0022】また、システム全体監視プロセス5は、前記複数のプロセッサ監視プロセス41、42、43を経由して分散システム3で走行中の全体のプログラム21、22、23の各々の走行状態監視を行う。

【0023】そして、各プロセッサ11、12、13に設けられたプロセッサ監視プロセス41、42、43が特定のカレントプログラムバージョン走行の異常を検出した時には、検出したカレントプログラムバージョンをシステム全体監視プロセス5に通知する。システム全体監視プロセス5は通知されたカレントプログラムバージョンよりカレントシステムバージョンと安定走行システムバージョンとを検索した後に、安定走行システムバージョンからカレントシステムバージョンに対して変更のあった切り戻し対象カレントプログラムバージョンと、それらが動作する切り戻し対象プロセッサ1を検索する。

【0024】システム全体監視プロセス5は、この検索した切り戻し対象プロセッサ11、12、13毎に配置したプロセッサ監視プロセス41、42、43にシステムバージョン切り戻し準備通知とともに切り戻し対象カレントプログラムバージョンの通知を行う。

【0025】それから、各プロセッサ監視プロセス41、42、43は前記切り戻し対象カレントプログラム

バージョンの走行を終了させ、該走行終了確認後にシステム全体監視プロセス5へシステムバージョン切り戻し準備完了通知を行う。

【0026】システム全体監視プロセス5は、前記切り戻し対象プロセッサ毎に配置したプロセッサ監視プロセス41、42、43から切り戻し準備完了通知を受信後に、該プロセッサ監視プロセス41、42、43にシステムバージョン切り戻し実行通知とともに切り戻し後の安定走行プログラムバージョンの通知を行う。

【0027】そして、プロセッサ監視プロセス41、42、43は切り戻し後の安定走行プログラムバージョンの開始実行を行う。

【0028】図2は、図1に示す実施例の前記システム全体監視プロセス5において管理される安定走行システムバージョンおよびカレントシステムバージョンと、これらのシステムバージョンにそれぞれ対応する安定走行プログラムバージョンおよびカレントプログラムバージョンとの関係を示す説明図である。

【0029】図2において、初期状態のシステムバージョン61では、プロセッサ11上で動作を行うバージョン1のプログラム21が管理され、プロセッサ12上で動作を行うバージョン1のプログラム22が管理され、更にプロセッサ13上で動作を行うバージョン1のプログラム23が管理されている。ここではこれらのプログラムは全て連携して処理を行うと仮定し、更に長時間運転実績等から安定走行システムバージョン61（システムバージョン#1）として設定されている。そして、この安定走行システムバージョン61に対応するそれぞれのプログラムバージョンを安定走行プログラムバージョンとして管理している。

【0030】今、プロセッサ11上のプログラム21がバージョン2に変更され、プロセッサ13上のプログラム23もバージョン2にバージョンアップされたものとする。図2に示すように、バージョン2のプログラム21、バージョン1のプログラム22、バージョン2のプログラム23を組み合わせて新たにシステムバージョン（#2）62が設定される。更に、プロセッサ11上のプログラム21がバージョン3にバージョンアップされたものとする。同様にバージョン3のプログラム21、バージョン1のプログラム22、バージョン2のプログラム23を組み合わせて新たにシステムバージョン（#3）63が設定される。システムバージョン（#3）63で実際にプログラムが走行する場合はこのシステムバージョンがカレントシステムバージョン63となり、対応するそれぞれのプログラムがカレントプログラムバージョンとして管理される。

【0031】図2に示すように、システムバージョン、プログラム、プログラムバージョン、動作プロセッサは前記システム全体監視プロセス5において一括管理される。

【0032】図2において、安定走行システムバージョン61からカレントシステムバージョン63までにバージョン3のプログラム21とバージョン2のプログラム23とが変更されているが、この場合に切り戻しが発生した場合には、これらのプログラムバージョンが切り戻し対象となり、カレントシステムバージョン63から安定走行システムバージョン61に切り戻され、結果としてバージョン1のプログラム21とバージョン1のプログラム23に切り戻される。

【0033】図3は、各プロセッサ監視プロセス41、42、43における安定走行プログラムバージョンと、カレントプログラムバージョン管理の処理方式と切り戻し発生時の作用を示す説明図である。

【0034】図3においては、システム更改直後等で、安定走行が十分に確認されていない状態（切り戻し前のバージョン状態）でプログラムが走行している。このような状態において、プロセッサ監視プロセス41、42、43では安定走行システムバージョンに対応する安定走行プログラムバージョン71の一例として、バージョン1のプログラムA（21）、バージョン1のプログラムX（22）、バージョン1のプログラムY（23）を管理している。また、同様にカレントシステムバージョンに対応するカレントプログラムバージョン72として、バージョン2のプログラムA、バージョン1のプログラムX、バージョン1のプログラムYを管理している。カレントプログラムバージョンは実際に走行中のプログラムバージョンである。この状態で安定走行プログラムバージョンとカレントプログラム状態とで変分があるのはバージョン2のプログラムAのみであり、システムバージョンの切り戻しが発生した場合には、このプログラムのプログラムバージョンが切り戻し対象となる。

【0035】このように、カレントプログラムバージョン72で実際に走行中である場合において、システムバージョンの切り戻しが発生すると、このカレントプログラムバージョン72はバージョン2のプログラムAが安定走行プログラムバージョン71で示されるバージョン1のプログラムAに切り戻されて、カレントプログラムバージョン74となる。すなわち、このカレントプログラムバージョンは74で示されるようにバージョン1のプログラムA、バージョン1のプログラムX、バージョン1のプログラムYとなる。また、この場合、安定走行プログラムバージョンは73で示されるように安定走行プログラムバージョン71と全く同様なプログラムバージョン構成となる。

【0036】次に、図4に示すフローを参照して、プロセッサ11、12、13のうちのプロセッサ11上で動作するカレントプログラムバージョンの異常検出と安定走行プログラムバージョンへの切り戻し処理について説明する。

【0037】図4において、システム更改直後等で安定

走行が十分に確認されていない状態（切り戻し前のバージョン状態）である図2に示したカレントシステムバージョン63の起動状態にて分散システム3が運用しているとすると、この状態は図2におけるカレントシステムバージョン63に対応する。各プロセッサ11、12、13のプロセッサ監視プロセス41、42、43内のプログラムバージョン状態は切り戻し前の状態であり、図3における安定走行プログラムバージョン71およびカレントプログラムバージョン72となっている。

【0038】この状態でプロセッサ監視プロセス41がカレントプログラムの異常検出（プログラム21A：バージョン3）511を行ったと仮定する。プロセッサ監視プロセス41はシステム全体監視プロセス5にこのカレントプログラムバージョン（プログラム21A：バージョン3）の異常検出通知512を行う。

【0039】システム全体監視プロセス5では、通知されたカレントプログラムバージョンから切り戻し対象プログラムバージョンと切り戻し対象プロセッサを検索する（81）、この検索は図2に示した構成管理に従って行う。システム全体監視プロセス5は検索された切り戻し対象プロセッサ毎に配置されたプロセッサ監視プロセスに対してシステムバージョン切り戻し準備通知と切り戻し対象カレントプログラムバージョン通知82を行う。

【0040】プロセッサ監視プロセス41では切り戻し対象カレントプログラム（プログラム21A：バージョン3）の終了処理513を行い、システム全体監視プロセス5へシステムバージョン切り戻し完了通知514を行う。

【0041】同様に、プロセッサ監視プロセス43でも切り戻し対象カレントプログラム（プログラム23A：バージョン2）の終了処理533を行い、システム全体監視プロセス5へシステムバージョン切り戻し準備完了通知534を行う。

【0042】システム全体監視プロセス5では全てのシステムバージョン切り戻し準備完了通知の同期受信処理83を行い、切り戻し対象プロセッサに対してシステムバージョン切り戻し実行指示通知と切り戻し後の安定走行プログラムバージョン通知84を行う。

【0043】プロセッサ監視プロセス41では切り戻し後の安定走行プログラムバージョン（プログラム21B：バージョン1）の開始実行処理515を行う。

【0044】同様にして、プロセッサ監視プロセス43でも切り戻し後の安定走行プログラムバージョン（プログラム23B：バージョン1）の開始実行処理535を行う。

【0045】特定カレントプログラムの異常検出から安定走行プログラムバージョン開始実行処理までのこれらの一連処理により、分散システム3の状態はカレントシステムバージョン起動状態63から安定走行システムバ

ージョン起動状態61へ切り戻される。

【0046】上述したように、本実施例では、システム全体監視プロセス5において特定プログラムとそのバージョンであるプログラムバージョンとの対応関係と、複数プロセッサ上の複数プログラムが連携して処理を進める上で個々のプログラムバージョンの有効な組合せとそれらが動作するプロセッサとをシステムバージョンとして管理する。また、長時間運転実績等から安定走行の保証されたシステムバージョンを安定走行システムバージョンとして管理し、システムバージョンアップ直後等で安定走行が確認されていない現在走行中のシステムバージョンをカレントシステムバージョンとして管理する。従って、分散システム3で動作しているプロセッサの数が多く、カレントシステムバージョンと安定走行システムバージョンとそのプログラムバージョンとの関連が複雑多岐にわたる場合でも、効率的かつ高信頼なシステムバージョン管理が可能となる。

【0047】また、システム全体監視プロセス5は複数のプロセッサ監視プロセス41、42、43を経由して、分散システム3で走行中の全体のプログラムの各々の走行状態監視を行っている。従って、分散システム3内の特定プロセスの異常を一元的に管理可能となり、そのプログラム異常が影響を与える範囲を包括的に把握可能となる。

【0048】更に、プロセッサ監視プロセス41、42、43ではプロセッサ上で動作するプログラムを安定走行システムバージョンに対応する安定走行プログラムバージョンとカレントシステムバージョンに対応するカレントプログラムバージョンとして双方蓄積管理する。従って、カレントプログラムバージョンの切り戻しの必要性が生じた場合でも、既に蓄積してある安定走行プログラムバージョンより即座に切り戻し安定走行プログラムバージョンの再開が可能となり信頼性が向上する。

【0049】また、プロセッサ監視プロセス41、42、43が特定カレントプログラムバージョンの走行の異常を検出した時には、システム全体監視プロセス5で検出されたカレントプログラムバージョンからの安定走行システムバージョンの検索および全ての切り戻し対象プロセッサ上に配置されたプロセッサ監視プロセスへのシステムバージョン切り戻し準備通知と、各プロセッサ監視プロセスでの全ての切り戻し対象カレントプログラムバージョンの走行終了処理およびシステムバージョン切り戻し準備完了通知と、システム全体監視プロセスでの全てのシステムバージョン切り戻し準備完了通知の受信同期処理および全ての切り戻し対象プロセッサに配置された複数プロセッサ監視プロセスへのシステムバージョン切り戻し実行通知と、各プロセッサ監視プロセスでの全ての切り戻し後の安定走行プログラムバージョンの開始実行を行う。従って、特定プログラムの障害に関連する全プロセッサにおいて、短時間にかつ確実に安定走

行プログラムバージョンに切り戻して再開始実行が可能となる。また、カレント／安定走行バージョンの混在状態にならないためプログラムの誤動作や異常動作は生じなくなる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、システムとして有効な組合せであるシステムバージョンを安定走行システムバージョンとカレントシステムバージョンとして各プロセッサに対応して全体的に管理蓄積するとともに、複数のプロセッサの各々に安定走行プログラムバージョンとカレントプログラムバージョンとを蓄積管理し、各プロセッサ上で動作するカレントプログラムバージョンの走行状態の異常を検出した場合、この検出したカレントプログラムバージョンに対応するカレントシステムバージョンにおいて安定走行システムバージョンから変更のあった切り戻しカレントプログラムバージョンが動作する切り戻し対象プロセッサを検索し、この検索した切り戻し対象プロセッサのカレントプログラムバージョンの動作を終了確認後、切り戻し対象プロセッサに蓄積されている安定走行プログラムバージョンを実行開始させるので、カレントプログラムバージョンと安定走行プログラムバージョンとが混在することなく、信頼性の高い切り戻し処理が可能となるとともに、また切り戻しに伴うオペレータの負担を軽減し、その処理に必要な時間を大幅に短縮することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るシステムバージョンに基づく切り戻し方式を適用された分散システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す実施例のシステム全体監視プロセスにおいて管理される安定走行システムバージョンおよびカレントシステムバージョンと、これらのシステムバージョンにそれぞれ対応する安定走行プログラムバージョンおよびカレントプログラムバージョンとの関係を示す説明図である。

【図3】図1に示す実施例において各プロセッサ監視プロセスにおける安定走行プログラムバージョンとカレントプログラムバージョン管理の処理方式と切り戻し発生時の作用を示す説明図である。

【図4】図1に示す実施例において各プロセッサのうちの特定のプロセッサ上で動作するカレントプログラムバージョンの異常検出と安定走行プログラムバージョンへの切り戻し処理を示す図である。

【図5】従来の分散システムにおけるシステムバージョン切り戻し処理を行う場合の構成および処理動作を示す説明図である。

【符号の説明】

3 分散システム

5 システム全体監視プロセス

10 システム全体監視プロセッサ

11, 12, 13 プロセッサ

21A, 22A, 23A カレントプログラムバージョン

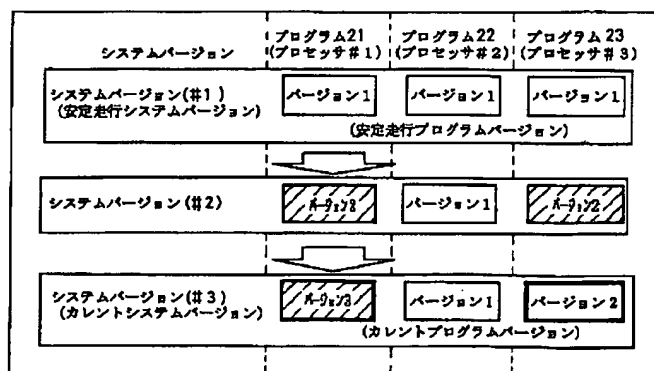
21B, 22B, 23B 安定走行プログラムバージョン



41, 42, 43 プロセッサ監視プロセス

61 安定走行システムバージョン

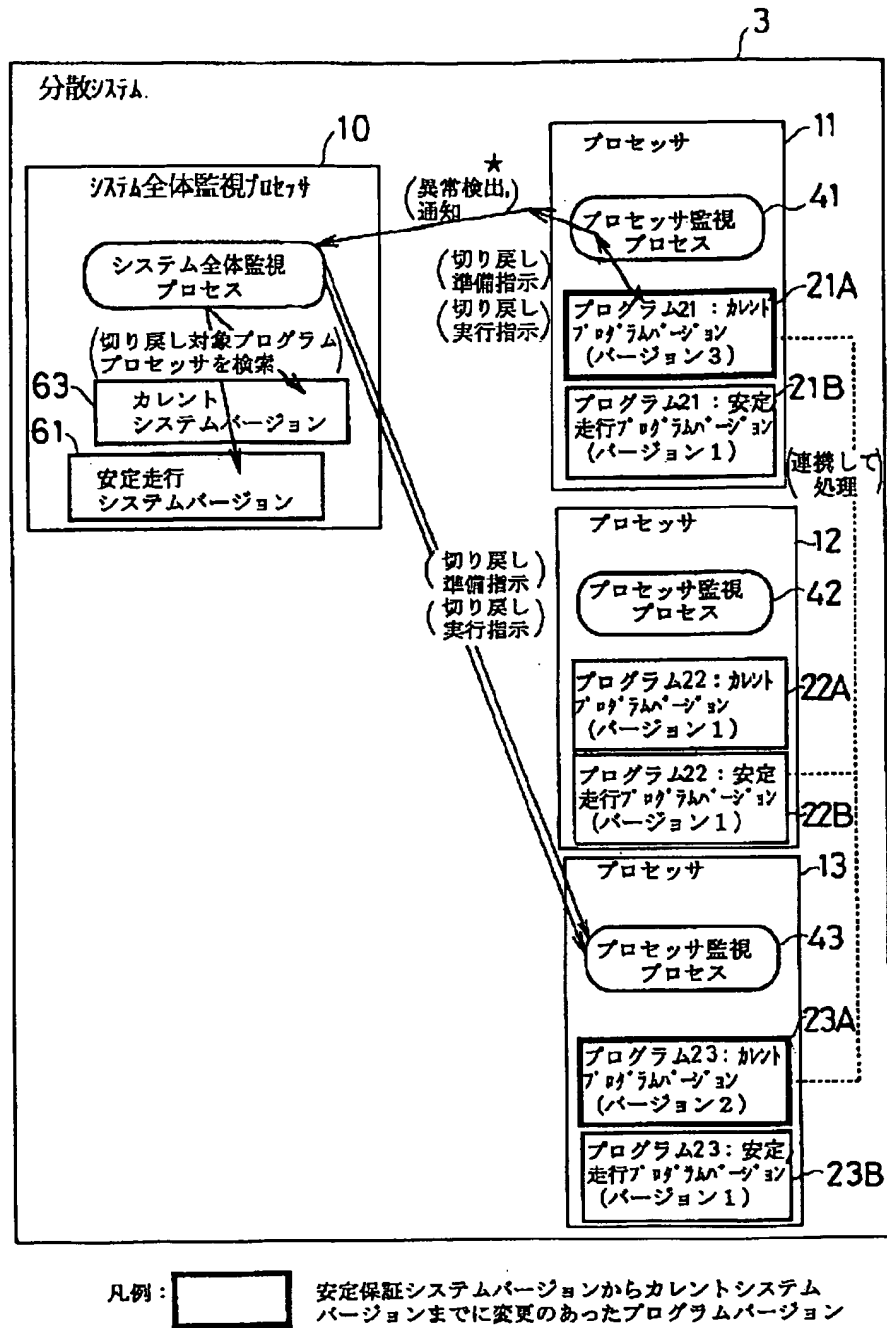
63 カレントシステムバージョン

【図2】

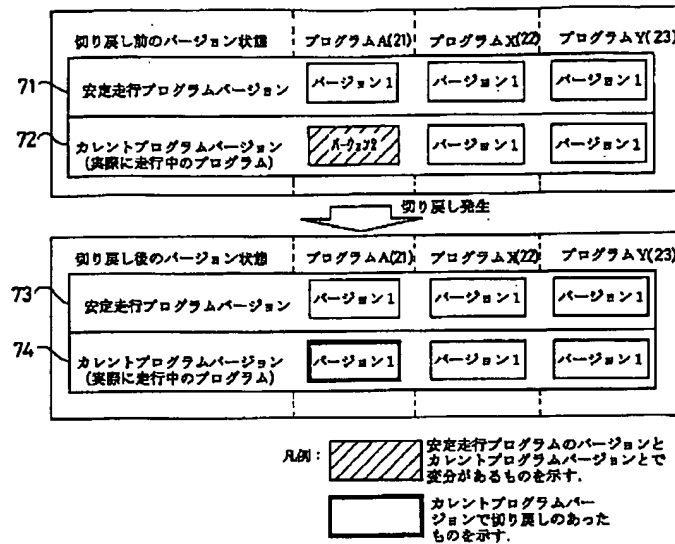


凡例：
 プログラムのバージョンアップ履歴を示す。
 安定保証システムバージョンからカレントシステムバージョンまでに変更のあったプログラムバージョンを示す。

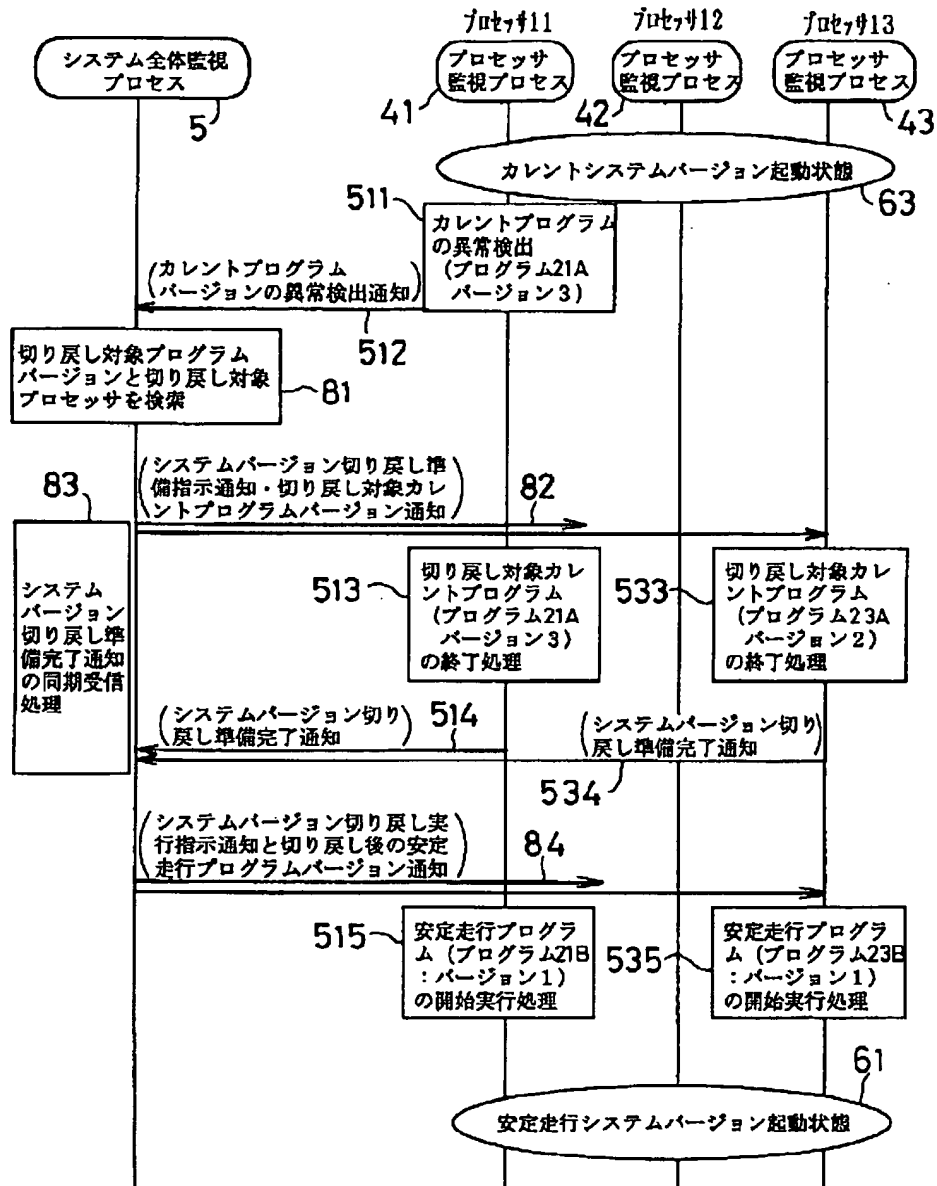
【図1】



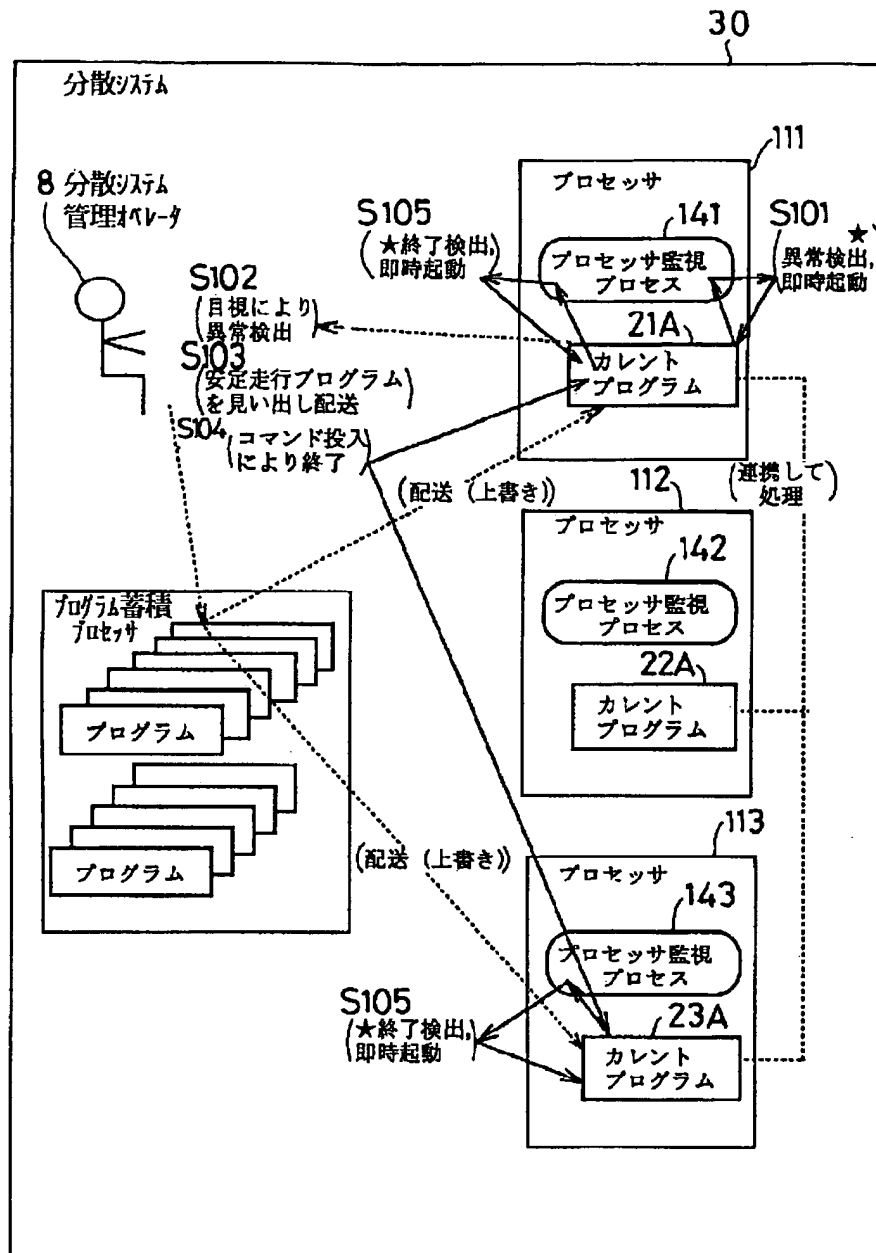
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 森田 誠至

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内